

**WIPER CONTROLLER**

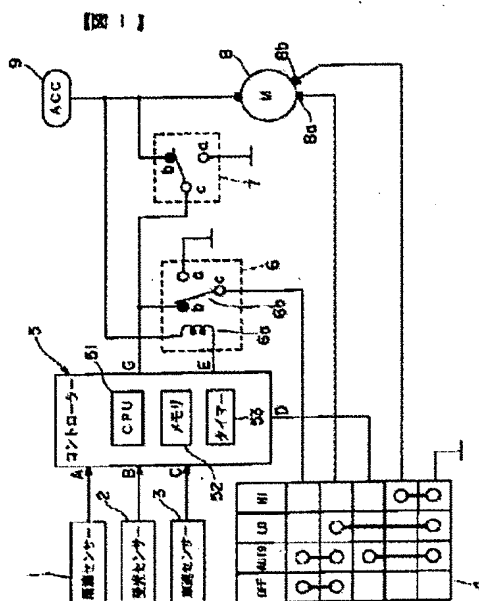
**Publication number:** JP2003002171  
**Publication date:** 2003-01-08  
**Inventor:** KIDOKORO HITOSHI  
**Applicant:** NISSAN MOTOR  
**Classification:**  
 - **International:** B60S1/08; B60S1/08; (IPC1-7): B60S1/08  
 - **European:**  
**Application number:** JP20010185520 20010619  
**Priority number(s):** JP20010185520 20010619

Report a data error here

**Abstract of JP2003002171**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To set a suitable intermittent time corresponding to a rainfall by eliminating the effect of temporary increase of a raindrop quantity attached to a wind shield of a vehicle with a raindrop and a wiper.

**SOLUTION:** Whether or not the raindrop attached to the wind shield is judged as the rainfall based on the raindrop integrated quantity in the predetermined time and the vehicle outside illumination, and when judged as that the raindrop is attached, the reciprocating wiping action of a wiper blade is made even when the intermittent time does not elapse, as well as the renewal of the intermittent time is stopped. This makes the raindrop quantity suddenly increase with the rainfall from a tunnel entrance and a bridge, even when the emergent wiping action of the wiper is made, the intermittent time after the emergent wiping is prevented from being suddenly shortened corresponding to the sudden increase of the temporary rainfall, the feeling of wrongness is not given to a passenger. The wasteful intermittent time after the emergent wiping is prevented from being shortened so that the power of a vehicle-mounted battery can be saved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(11)特許出願公開番号

(P2003-2171A)

(43)公開日 平成15年1月8日(2003.1.8)

デーマユート<sup>+</sup> (参考)

C 3 D 0 2 3

L

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L. (全 11 頁)

(71)出願人 000003997

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 旧産

(74)代理人 100084412

Fターム(参考) 3D025 AA02 AB01 AC01 AD02 AD09

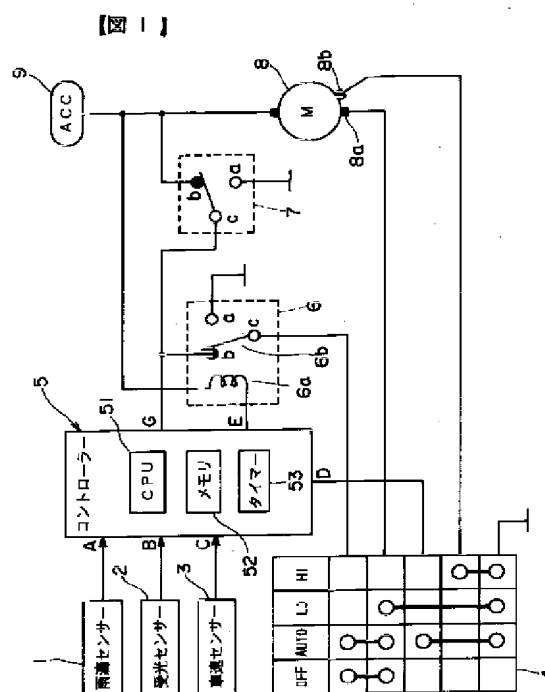
AG16 AG28 AG32 AG36 AG41

(54)【発明の名称】 ワイパー制御装置

(57) 【要約】

【課題】 雨だれや窓拭きなどによって車両の窓に付着した雨滴量の一時的な増加の影響を排除して降雨量に応じた適正な間欠時間を設定する。

【解決手段】 所定時間の雨滴量積算値と車外照度とに基づいて車両の窓に付着した雨滴が雨だれであるか否かを判定し、雨だれが付着したと判定されると、間欠時間が経過していなくても直ちにワイパーブレードの1回の往復払拭作動を行うとともに、所定時間の間、間欠時間の更新を停止する。これにより、トンネル入口や橋梁からの雨だれにより一時的に雨滴量が急増し、ワイパーの緊急払拭作動を行った場合でも、緊急払拭作動後の間欠時間が一時的な雨滴量の急増により急に短くなることが防止され、乗員に違和感を与えることがない。また、緊急払拭作動後の無駄な間欠時間の短縮が避けられるから、車載バッテリーの電力を節約することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ワイパーブレードを往復変位駆動して車両の窓を払拭する駆動手段と、  
車両の窓に付着した雨滴量を検出する雨滴量検出手段と、  
所定時間の雨滴量を積算する雨滴量積算手段と、  
所定時間の雨滴量積算値に基づいてワイパーの間欠払拭運転時の間欠時間を更新する間欠時間更新手段と、  
間欠時間が経過するたびに前記駆動手段によりワイパーブレードの1回の往復払拭作動を行う制御手段とを備えたワイパー制御装置において、  
車外の照度を検出する車外照度検出手段と、  
所定時間の雨滴量積算値と車外照度とに基づいて、車両の窓に付着した雨滴が雨だれであるか否かを判定する雨だれ判定手段とを備え、  
前記雨だれ判定手段により雨だれが落下したと判定されると、前記制御手段は、間欠時間が経過していなくても直ちにワイパーブレードの1回の往復払拭作動を行い、  
前記間欠時間更新手段は所定時間の間、間欠時間の更新を停止することを特徴とするワイパー制御装置。

【請求項2】請求項1に記載のワイパー制御装置において、  
前記車外照度検出手段により検出された車外照度を所定時間ごとに記憶する照度記憶手段を備え、  
前記判定手段は、所定時間の雨滴量積算値と、現在の車外照度と、前記照度記憶手段に記憶されている過去から現在までの車外照度の変化とに基づいて、車両の窓に付着した雨滴が雨だれであるか否かを判定することを特徴とするワイパー制御装置。

【請求項3】請求項1または請求項2に記載のワイパー制御装置において、  
車速を検出する車速検出手段を備え、  
前記間欠時間更新手段は、車速が高いほど間欠時間の更新を停止する前記所定時間を短くすることを特徴とするワイパー制御装置。

【請求項4】ワイパーブレードを往復変位駆動して車両の窓を払拭する駆動手段と、  
車両の窓に付着した雨滴量を検出する雨滴量検出手段と、  
所定時間の雨滴量を積算する積算手段と、  
所定時間の雨滴量積算値に基づいてワイパーの間欠払拭運転時の間欠時間を更新する間欠時間更新手段と、  
間欠時間が経過するたびに前記駆動手段によりワイパーブレードの1回の往復払拭作動を行う制御手段とを備えたワイパー制御装置において、  
車外の照度を検出する車外照度検出手段と、  
車速を検出する車速検出手段と、  
所定時間の雨滴量積算値または雨滴量と、車外照度と、  
車速とに基づいて車両の窓に付着した水滴が窓拭きによるものか否かを判定する窓拭き判定手段とを備え、

前記窓拭き判定手段により窓拭きによる水滴であると判定されると、前記制御手段はワイパーブレードの往復払拭作動を禁止することを特徴とするワイパー制御装置。

【請求項5】請求項4に記載のワイパー制御装置において、

前記車外照度検出手段により検出された車外照度を所定時間ごとに記憶する照度記憶手段を備え、

前記判定手段は、所定時間の雨滴量積算値または雨滴量と、現在の車外照度と、前記照度記憶手段に記憶されている過去から現在までの車外照度の変化と、車速とに基づいて、車両の窓に付着した水滴が窓拭きによるものか否かを判定することを特徴とするワイパー制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両の窓を払拭するワイパーの制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】雨滴センサーの検出面に当たる雨滴の量に基づいて、ワイパーの間欠時間を制御する雨滴感知自動間欠式ワイパー制御装置が知られている。この種のワイパー制御装置では、雨滴センサーの検出面の面積が狭いために、降雨量に変化がなくても検出面に当たる雨滴量が増加すると間欠時間が変化し、乗員に違和感を与えていた。

【0003】このような問題を解決するために、特開平04-349053号公報では以下の制御方法が提案されている。すなわち、所定期間の雨滴センサーで検出した雨滴量を積算し、積算値がしきい値を超えた時点と、前回の払拭作動終了時点から前回設定した間欠時間が経過した時点との、いずれか早い時点で払拭作動を開始するとともに、雨滴量の積算値がしきい値を超えるまでの時間と、上記所定時間の雨滴量積算値とに基づいて次の間欠時間を更新する、ワイパーの制御方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来のワイパー制御装置では、樹木やトンネル、橋梁などの建築物からの雨だれが雨滴センサーに当たると、降雨量が少なくても雨滴センサーの検出雨滴量が急激に増加し、直ちに雨滴量積算値がしきい値に達してワイパーの払拭作動が開始される。そして、このような場合には雨滴量積算値がしきい値を超えるまでの時間は短く、また所定時間の雨滴量積算値も大きいため、これらのパラメータに基づいて更新される次の間欠時間は当然に短くなる。つまり、雨だれなどが雨滴センサーに当たると、降雨量が増えていないにも関わらず次の間欠時間が短くなり、乗員に違和感を与えるという問題がある。

【0005】また、上述した従来のワイパー制御装置では、濡れた雑巾で窓を清掃したときに、水滴が雨滴センサーに当たるとワイパーが自動的に払拭作動してしまい、清掃作業に支障がある。

【0006】本発明の目的は、雨だれや窓拭きなどによって車両の窓に付着した雨滴量の一時的な増加の影響を排除して降雨量に応じた適正な間欠時間を設定することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】発明の一実施の形態の構成を示す図1に対応づけて本発明を説明すると、

(1) 請求項1の発明は、ワイパーブレードを往復変位駆動して車両の窓を払拭する駆動手段8と、車両の窓に付着した雨滴量を検出する雨滴量検出手段1と、所定時間の雨滴量を積算する雨滴量積算手段5と、所定時間の雨滴量積算値に基づいてワイパーの間欠払拭運転時の間欠時間を更新する間欠時間更新手段5と、間欠時間が経過するたびに駆動手段8によりワイパーブレードの1回の往復払拭作動を行う制御手段5とを備えたワイパー制御装置に適用される。そして、車外の照度を検出する車外照度検出手段2と、所定時間の雨滴量積算値と車外照度とに基づいて、車両の窓に付着した雨滴が雨だれであるか否かを判定する雨だれ判定手段5とを備え、雨だれ判定手段5により雨だれが落下したと判定されると、制御手段5は、間欠時間が経過していても直ちにワイパーブレードの1回の往復払拭作動を行い、間欠時間更新手段5は所定時間の間、間欠時間の更新を停止する。

(2) 請求項2のワイパー制御装置は、車外照度検出手段2により検出された車外照度を所定時間ごとに記憶する照度記憶手段52を備え、判定手段5によって、所定時間の雨滴量積算値と、現在の車外照度と、照度記憶手段52に記憶されている過去から現在までの車外照度の変化とに基づいて、車両の窓に付着した雨滴が雨だれであるか否かを判定するようにしたものである。

(3) 請求項3のワイパー制御装置は、車速を検出する車速検出手段3を備え、間欠時間更新手段5によって、車速が高いほど間欠時間の更新を停止する所定時間を短くするようにしたものである。

(4) 請求項4の発明は、ワイパーブレードを往復変位駆動して車両の窓を払拭する駆動手段8と、車両の窓に付着した雨滴量を検出する雨滴量検出手段1と、所定時間の雨滴量を積算する積算手段5と、所定時間の雨滴量積算値に基づいてワイパーの間欠払拭運転時の間欠時間を更新する間欠時間更新手段5と、間欠時間が経過するたびに駆動手段8によりワイパーブレードの1回の往復払拭作動を行う制御手段5とを備えたワイパー制御装置に適用される。そして、車外の照度を検出する車外照度検出手段2と、車速を検出する車速検出手段3と、所定時間の雨滴量積算値または雨滴量と、車外照度と、車速とに基づいて車両の窓に付着した水滴が窓拭きによるものか否かを判定する窓拭き判定手段5とを備え、窓拭き判定手段5により窓拭きによる水滴であると判定されると、制御手段5はワイパーブレードの往復払拭作動を

禁止する。

(5) 請求項5のワイパー制御装置は、車外照度検出手段2により検出された車外照度を所定時間ごとに記憶する照度記憶手段52を備え、判定手段5によって、所定時間の雨滴量積算値または雨滴量と、現在の車外照度と、照度記憶手段52に記憶されている過去から現在までの車外照度の変化と、車速とに基づいて、車両の窓に付着した水滴が窓拭きによるものか否かを判定するようにしたものである。

【0008】上述した課題を解決するための手段の項では、説明を分かりやすくするために一実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が一実施の形態に限定されるものではない。

【0009】

【発明の効果】(1) 請求項1の発明によれば、所定時間の雨滴量積算値と車外照度とに基づいて車両の窓に付着した雨滴が雨だれであるか否かを判定し、雨だれであると判定されると、間欠時間が経過していても直ちにワイパーブレードの1回の往復払拭作動を行うとともに、所定時間の間、間欠時間の更新を停止するようにしたので、トンネル入口や橋梁からの雨だれにより一時的に雨滴量が急増し、ワイパーの緊急払拭作動を行った場合でも、緊急払拭作動後の間欠時間が一時的な雨滴量の急増により急に短くなることが防止され、乗員に違和感を与えることがない。また、緊急払拭作動後の無駄な間欠時間の短縮が避けられるから、車載バッテリーの電力を節約することができる。

(2) 請求項2の発明によれば、所定時間の雨滴量積算値と、現在の車外照度と、過去から現在までの車外照度の変化とに基づいて車両の窓に付着した雨滴が雨だれであるか否かを判定するようにしたので、トンネル入口や橋梁などから車両の窓へ雨だれが落下したことを正確に判定することができる。

(3) 請求項3の発明によれば、車速が高いほど間欠時間の更新を停止する時間を短くするようにした。車両が高速で走行しているときは、車両の窓に付着する雨滴量の変化が激しいため、間欠時間を速やかに更新して降雨量の変化に対応する必要がある。したがって、車速が高いほど間欠時間の更新を停止する時間を短くすることによって、車速に応じた最適な更新停止時間を設定することができる。

(4) 請求項4の発明によれば、所定時間の雨滴量積算値または雨滴量と、車外照度と、車速とに基づいて車両の窓に付着した水滴が窓拭きによるものか否かを判定し、窓拭きによる水滴であると判定されると、ワイパーブレードの往復払拭作動を禁止するようにしたので、車両の窓を雑巾などで清掃しているときに、車外照度検出手段が雑巾の水滴を雨滴として検出し、ワイパーが不必要に作動して清掃作業に支障を来すのを防止することができる。

(5) 請求項5の発明によれば、所定時間の雨滴量積算値または雨滴量と、現在の車外照度と、過去から現在までの車外照度の変化と、車速とに基づいて、車両の窓に付着した水滴が窓拭きによるものか否かを判定するようにしたので、車両の窓の清掃作業を正確に判定することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】《発明の第1の実施の形態》図1に発明の第1の実施の形態の構成を示す。雨滴センサー1はウインドシールド（フロントウインドウ）の車室内側に設置され、ウインドシールドに付着した雨滴量を検出する。図2に示すように、雨滴センサー1はLED1aと受光素子1bとを備え、LED1aから例えば1ms程度ごとにウインドシールド方向へ光を放射し、ウインドシールドで臨界反射した光を受光素子1bで受光する。ウインドシールドに雨滴が付着すると、LED1aから放射された光がウインドシールドで臨界反射せずに、ウインドシールドから車室外へ透過してしまうため、ウインドシールドに雨滴が付着するほど受光素子1bへ入射する光量が少なくなる。つまり、ウインドシールドに当たる雨滴量が多いほど受光素子1bの受光量が減少するので、受光量から雨滴量を知ることができる。

【0011】受光センサー2はウインドシールドの車室内側に設置され、車外の照度を検出する。受光センサー2は、図2に示すように、ウインドシールドを透過して入射する光を受光し、光強度に応じた車外照度を出力する。車速センサー3は車両の走行速度（車速）Vを検出する。

【0012】ワイパースイッチ4はステアリングコラムに設置され、ワイパーアームの作動を停止OFF、自動AUTO、低速LO、高速HIに切り換える操作部材である。コントローラー5はCPU51、メモリ52、タイマー53などを備え、後述するワイパー自動制御プログラムを実行してワイパーリレー6を制御し、ワイパーモーター8を駆動する。

【0013】ワイパーリレー6は、ワイパーモーター8を間欠駆動してワイパーを間欠払拭作動させるためのリレーである。ワイパーリレー6のコイル6aはコントローラー5により間欠駆動され、接点6bがオンとオフを繰り返すことによってワイパーモーター8へバッテリー電源9が間欠的に供給される。

【0014】オートストップスイッチ7はワイパーリンク機構（不図示）に設けられ、ワイパーアームと連動して作動する。ワイパーアームが停止位置（フルコンシールドまたはセミコンシールド時の所定の停止位置）にあるときはスイッチ7がオフし、接点c-b間が接続される。一方、ワイパーアームが作動位置にあるときはスイッチ7がオンし、接点c-a間が接続される。

【0015】ワイパーモーター8はリンク機構を介してワイパーアームを往復変位駆動し、ワイパーブレードに

よりウインドシールドを往復払拭する。ワイパーモーター8には低速運転用端子8aと高速運転用端子8bを備え、低速運転用端子8aを介してワイパーモーター8へ通電するとワイパーモーター8が低速で回転し、高速運転用端子8bを介してワイパーモーター8へ通電するとワイパーモーター8が高速で回転する。ACC電源9は、イグニッションキースイッチ（不図示）がアクセサリ位置ACC、またはイグニッションオン位置ONにあるときに車両のバッテリー（不図示）から上述したワイパー制御装置へ電源を供給する。

【0016】ここで、ワイパースイッチ4を操作したときのワイパーの動作を説明する。ワイパースイッチ4が自動AUTO位置に設定されると、ワイパーモーター8の低速運転用端子8aがワイパースイッチ4を介してワイパーリレー6へ接続される。このとき、コントローラー5によりワイパーリレー6がオン（接点c-a間接続）されると、ACC電源9からワイパーモーター8、ワイパースイッチ4、ワイパーリレー接点6b（接点c-a）を介してアースへ電流が流れ、ワイパーモーター8が低速で回転する。

【0017】ワイパーモーター8によりワイパーアームが駆動され、ワイパーアームが停止位置から作動位置まで移動すると、オートストップスイッチ7がオン（接点c-a間接続）し、コントローラー5の端子Gがアース電位になって、コントローラー5はワイパーアームが作動位置まで駆動されたことを認識する。ここで、コントローラー5はワイパーリレー6をオフする。ワイパーリレー6がオフされても、ACC電源9、ワイパーモーター8、ワイパースイッチ4、ワイパーリレー接点6b（接点c-b）、オートストップスイッチ7（接点c-a）の経路でアースへ電流が流れ続け、ワイパーモーター8は回転を続ける。ワイパーアームがワイパーモーター8により往復変位駆動されてふたたび停止位置まで戻ると、オートストップスイッチ7がオフ（接点c-b間接続）し、ワイパーモーター8へ流れる電流が遮断されてワイパーモーター8が停止し、ワイパーアームが停止位置で停止する。

【0018】コントローラー5は、予め設定された「間欠時間」が経過すると、ふたたびワイパーリレー6をオンし、上述した自動AUTO運転時の動作を繰り返す。ここで、間欠時間とは、ワイパーの前回の払拭作動終了時点から次の払拭作動開始時点までの作動休止時間のことである。このワイパーの間欠払拭作動時の作動速度は一定であり、この実施の形態では低速とする。コントローラー5は、雨滴量の積算値、すなわち降雨量に応じてワイパーの間欠時間、つまりワイパーの作動休止時間を設定し、降雨量が多いほど間欠時間を短くして短時間間隔でワイパーを作動させる。

【0019】また、ワイパースイッチ4が低速LO位置に設定されたときは、ACC電源9からワイパーモーター

8の低速運転用端子8a、ワイパースイッチ4を介してアースへ電流が流れ、ワイパーモーター8が低速で回転する。さらに、ワイパースイッチ4が高速HI位置に設定されたときは、ACC電源9からワイパーモーター8の高速運転用端子8b、ワイパースイッチ4を介してアースへ電流が流れ、ワイパーモーター8が高速で回転する。

【0020】ワイパースイッチ4が低速LO位置または高速HI位置から停止OFF位置へ切り換えられても、ワイパーアームが停止位置にない場合は、オートストップスイッチ7がオン状態（接点c-a間接続）にあり、ACC電源9からワイパーモーター8の低速運転用端子8a、ワイパースイッチ4、ワイパーリレー接点6b（オフ状態にあり接点c-b間接続）、オートストップスイッチ7（接点c-a間接続）を介してアースへ電流が流れ、ワイパーモーター8は低速運転を続ける。ワイパーアームが停止位置に達するとオートストップリレー7がオフ（接点c-b間接続）し、ワイパーモーター8への通電が遮断されてワイパーモーター8が停止する。つまり、オートストップスイッチ7によりワイパーアームは常に所定の停止位置で停止する。

【0021】ワイパースイッチ4が自動AUTO位置に設定されると、コントローラー5の端子Dがワイパースイッチ4を介してアースへ接続される。これにより、コントローラー5は自動AUTOモードに設定されたことを認識し、雨滴センサー1により検出した雨滴量と、受光センサー2により検出した車外照度と、車速センサー3により検出した車速とに基づいて、ワイパーリレー6を間欠的にオン、オフし、ワイパーの間欠運転を行う。

【0022】図3にコントローラー5の詳細を示す。雨滴量積算回路54は端子Aを介して雨滴センサー1から雨滴量を読み込んで積算し、雨滴量積算値メモリ52cはその雨滴量積算値を記憶する。なお、詳細を後述するが雨滴量積算値はマイクロコンピュータ51により適当な時点でクリアされ、ふたたびすぐに雨滴量の積算が開始される。車外照度メモリ52dは端子Bを介して受光センサー2から車外照度を読み込み、記憶する。車外照度は受光センサー2で所定時間ごとに繰り返し検出し、常に最新のものから過去10回までの検出値A1、A2、・・・、A10をメモリ52dに記憶する。

【0023】電圧検出回路55は端子Gの電圧を検出する。ワイパーアームが停止位置にあるときは、オートストップスイッチ7がオフ（接点c-b間接続）しているのでACC電源9の電圧を検出し、ワイパーアームが作動位置にあるときは、オートストップスイッチ7がオン（接点c-a間接続）しているのでアース電位を検出する。

【0024】マスク時間メモリ52aは、マイクロコンピュータ51により算出されたマスク時間 $T_m$ を記憶する。ここで、マスク時間 $T_m$ とは、樹木、トンネルの

入口、橋梁などからウインドシールドへ落下する雨だれにより一時的に雨滴量の急増が検出され、ワイパーの緊急払拭作動を行った後の、間欠時間の更新を行わない時間である。ワイパーの緊急払拭作動を行った後は、マスク時間 $T_m$ の間、ワイパーの間欠時間の更新を行わないことによって、雨だれにより間欠時間が急変するのを防止することができる。マスク時間タイマー53aはマスク期間中の経過時間を計時する。

【0025】間欠時間メモリ52bは、マイクロコンピュータ51により設定された間欠時間 $T$ を記憶する。また、間欠時間タイマー53bは、ワイパー間欠払拭運転時の作動休止期間における経過時間を計時する。マイクロコンピュータ51は、ワイパー間欠払拭運転時の作動休止期間中の経過時間が間欠時間 $T$ になると、端子Eからワイパーリレー6のオン信号を出力し、ワイパーリレー6をオンしてワイパーモーター8を駆動し、ワイパーを払拭作動させる。

【0026】図4～図5は、第1の実施の形態のワイパー自動制御プログラムを示すフローチャートである。ワイパースイッチ4が自動AUTO位置に設定されコントローラー5の端子Dがアース電位になると、マイクロコンピュータ51はこのワイパー自動制御プログラムを所定時間、たとえば1msecごとに実行する。

【0027】ステップ1で電圧検出回路55から端子Gの電圧を読み込み、続くステップ2で端子Gの電圧に基づいてワイパーアームが停止位置にあるかどうかを確認する。ワイパーアームが停止位置にないときはステップ4へ進み、ワイパーリレー6をオフする。ワイパーアームが停止位置になく作動位置にあるときは、ワイパーが払拭作動を行っているときであり、ワイパーリレー6をオフしても上述したようにACC電源9、ワイパーモーター8、ワイパースイッチ4、ワイパーリレー接点6b（接点c-b）、オートストップスイッチ7（接点c-a）の経路でアースへ電流が流れ、ワイパーモーター8が運転を継続する。ワイパーアームがふたたび停止位置に戻ってくるとオートストップスイッチ7がオフ（接点c-b接続）し、ワイパーモーター8へ流れる電流が遮断されてワイパーの1回の往復払拭作動が終了する。

【0028】一方、ワイパーアームが停止位置にあるときはステップ3へ進み、車外照度メモリ52dから最新の車外照度A1を読み込む。ステップ5では最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha_2$ 以下かどうかを確認する。ここで、 $\alpha_2$ は車両がトンネル内や橋梁の下へ進入したことを判定するための基準値であり、トンネル内や橋梁下における標準的な車外照度を設定する。最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha_2$ よりも大きいときは車両はトンネル内や橋梁下へ進入していないと判断し、マスク時間の算出を行わずにステップ10へ進む。

【0029】最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha_2$ 以下のときはステップ6へ進み、車外照度メモリ52dから

過去10回の車外照度の中で最も古い車外照度A10を読み込み、続くステップ7で車外照度の変化(A10-A1)が判定基準値 $\alpha$ 1以上かどうかを確認する。ここで、 $\alpha$ 1は車両がトンネル内や橋梁下へ進入したことを判定するための基準値であり、トンネル内や橋梁下へ進入したときの標準的な車外照度の変化量を設定する。車外照度の変化(A10-A1)が判定基準値 $\alpha$ 1より小さいときは車両はトンネル内や橋梁下へ進入していないと判断し、マスク時間の算出を行わずにステップ10へ進む。

【0030】この実施の形態では、最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha$ 2以下で、且つ最新の車外照度A1と過去の車外照度A10との差、すなわち車外照度変化(A10-A1)が判定基準値 $\alpha$ 1以上のときに、車両がトンネル内や橋梁下へ進入したと判断した。これにより、車両のトンネル内や橋梁下への進入を確実に検出することができる。なお、最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha$ 2以下か、または車外照度変化(A10-A1)が判定基準値 $\alpha$ 1以上のときに、車両がトンネル内や橋梁下へ進入したと判断してもよい。

【0031】トンネル内や橋梁下への進入が検出されたときは、ステップ8でマスク時間Tmを算出し、マスク時間メモリ52aへ記憶する。マスク時間Tmは、車速センサー3から現在の車速Vを読み込み、所定距離 $\beta$ を車速Vで除して求める。

【数1】 $Tm = \beta / V$

車両が高速で走行しているときは、ウインドシールドに当たる雨滴量の変化が激しいため、間欠時間を速やかに更新して降雨量の変化に対応する必要がある。したがって、車速Vが高いほどマスク時間Tmを短くする。つまり、車速Vの高低に関係なく、一定距離 $\beta$ を走行するまでの間は間欠時間は更新されない。ステップ9でマスク時間タイマー53aをスタートさせる。

【0032】この実施の形態では前記距離 $\beta$ を一定値と

するが、トンネル走行時にウインドシールドに雨滴が付着していると、トンネル内の照明からの光が雨滴によって乱反射して視界が悪くなることがあるため、ナビゲーション装置のデータなどによってトンネル進入を検知した場合に距離 $\beta$ を短くするなど、距離 $\beta$ を可変値としてもよい。

【0033】ステップ10において雨滴量積算値メモリ52cから雨滴量積算値を読み込み、続くステップ11で雨滴量積算値が判定基準値W1を超えているかどうかを確認する。ここで、W1は、路側物体からウインドシールドに雨だれが落下して緊急にワイパーで払拭する必要があるか否かを判定するための基準値であり、緊急払拭作動が必要な雨滴量積算値を実験などにより求めて設定する。

【0034】雨滴量積算値が判定基準値W1より大きい場合は緊急払拭作動の必要があると判断し、図5のステップ21へ進む。ステップ21ではマスク時間タイマー53aの計時時間を読み込み、続くステップ22でマスク期間中の経過時間がステップ8で設定したマスク時間Tm以上かどうかを確認する。マスク期間中の経過時間がマスク時間Tm未満のときは、まだマスク期間中であり間欠時間を更新する必要がないのでステップ26へ進む。

【0035】一方、マスク期間中の経過時間がステップ8で設定したマスク時間Tmを超えたときは、間欠時間を更新するためにステップ23へ進む。ステップ23では雨滴量積算値メモリ52cから雨滴量積算値を読み込み、続くステップ24で間欠時間Tを設定し、間欠時間メモリ52bへ記憶する。

【0036】ここで、間欠時間Tの設定方法を説明する。前回の更新時に設定された現在の間欠時間と、ステップ23で読み込んだ雨滴量積算値とに基づいて、次の間欠時間Tを表1から選択する。

【表1】

間欠時間(sec)		0 (連続)	1	2	5
雨 滴 量 積 算 値	短時間遷移しきい値		2.5	4.0	10
	長時間遷移しきい値	0.6	0.5	1.0	2.0
	停止しきい値	0.1	0.2	0.5	

【表1】

この実施の形態では間欠時間T(sec)を0(連続)、1、2、5の4段階とし、雨滴量積算値を短時間遷移しきい値、長時間遷移しきい値および停止しきい値と比較し、次の間欠時間Tを選択する。例えば、現在の間欠時間が2secのときに、雨滴量積算値が短時間遷移しきい値4.0以上となった場合は次の間欠時間Tに1secを設定し、雨滴積算値が長時間遷移しきい値1.0以下で且つ停止しきい値0.5以上の場合は次の間欠時間Tに

5secを設定し、雨滴量積算値が停止しきい値0.5より小さい場合はワイパーの作動を停止する。また、例えば、現在の間欠時間が1secのときに、雨滴量積算値が短時間遷移しきい値2.5以上となった場合は次の間欠時間Tを0sec、つまり連続運転とし、雨滴量積算値が長時間遷移しきい値0.5以下で且つ停止しきい値0.2以上の場合は次の間欠時間Tに2secを設定し、雨滴量積算値が停止しきい値0.2より小さい場合はワイパ

一の作動を停止する。

【0037】次の間欠時間Tを設定、記憶した後のステップ25で間欠時間タイマー53bをスタートさせ、続くステップ26で雨滴量積算値メモリ52cの記憶値をクリアする。したがって、この実施の形態では、ワイパー自動制御プログラムを実行するたびに雨滴量積算値をクリアすることになる。ステップ27でワイパーレー6をオンしてワイパーモーター8を運転し、ワイパーを作動させる。

【0038】ステップ11において、雨滴量積算値が判定基準値W1以下のときはワイパーの緊急払拭作動を行う必要がないと判断し、ステップ12へ進む。ステップ12では間欠時間タイマー53bから作動休止期間中の経過時間を読み込み、続くステップ13で作動休止期間中の経過時間と前回の更新時に設定された間欠時間Tとを比較する。作動休止期間中の経過時間が間欠時間Tに達していないときはいったんこの制御プログラムの実行を終了する。一方、作動休止期間中の経過時間が間欠時間Tを超えたときは図5のステップ21へ進み、上述したように次の間欠時間Tを設定する。

【0039】なお、ステップ5または7において、車両がトンネルや橋梁下に進入していないと判定されたときは、ステップ8のマスク時間Tmの算出と、続くステップ9のマスク時間タイマー53aのスタートは行われないから、ステップ21で読み込まれるマスク期間中の経過時間は0であり、続くステップ22における判定では経過時間とマスク時間Tmがともに0であるから判定が肯定され、ステップ23以降へ進み、雨滴量積算値に基づく間欠時間Tの設定と記憶が行われる。

【0040】以上説明したように第1の実施の形態では、最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha$ 2以下に低下し、且つ過去から最新までの車外照度の変化(A10-A1)が判定基準値 $\alpha$ 1以上になったときに、車両がトンネル内や橋梁下へ進入したと判断し、そのときの雨滴量積算値が判定基準値W1を超える場合は、ワイパーを作動させてウインドシールドの緊急払拭を行うとともに、緊急払拭後、車速Vに基づいて決定したマスク時間Tmの間は次の間欠時間Tの更新を行わず、緊急払拭前に設定した間欠時間でワイパーの間欠運転を行う。

【0041】換言すれば、第1の実施の形態では、所定時間の雨滴量積算値と車外照度とに基づいて路側物体からウインドシールドへ雨だれが落下したかどうかを判定し、雨だれが落下したと判定されると、間欠時間Tが経過してなくても直ちにワイパーの1回の往復払拭作動を行うとともに、マスク時間Tmの間、間欠時間Tの更新を停止する。これにより、トンネル入口や橋梁からの雨だれにより一時的に雨滴量が急増し、ワイパーの緊急払拭作動を行った場合でも、緊急払拭作動後の間欠時間が一時的な雨滴量の急増により急に短くなることが防止され、乗員に違和感を与えることがない。また、緊急払

拭作動後の無駄な間欠時間の短縮が避けられるから、車載バッテリーの電力を節約することができる。さらに、夜間走行時に対向車の跳ね上げた水によってウインドシールド上の雨滴量が一時的に増加した場合でも、対向車のヘッドライトの光による外光照明と雨滴量積算値から跳ね上げを判定できるので、同様な効果を得ることができる。

【0042】《発明の第2の実施の形態》ウインドシールドを雑巾などで拭き取っているときに、雨滴センサー1により雑巾の水滴を雨滴として検出してしまい、ワイパーが不必要に作動するのを防止する第2の実施の形態を説明する。なお、この第2の実施の形態の構成は図1～図3に示す構成と同様であり、図示と説明を省略する。

【0043】図6～図7は、第2の実施の形態のワイパー自動制御プログラムを示すフローチャートである。なお、図4に示す第1の実施の形態のワイパー自動制御プログラムと同様な処理を行うステップに対しては同一のステップ番号を付して相違点を中心に説明する。また、この第2の実施の形態では、第1の実施の形態の図5に示す処理とまったく同一の処理を行うので、図示と説明を省略する。

【0044】最新の車外照度A1を読み込んだ後のステップ31において、最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha$ 3以下かどうかを確認する。ここで、 $\alpha$ 3は、ウインドシールドを雑巾などで清掃中かどうかを判定するための基準値であり、ウインドシールドを清掃するときに雑巾などで受光センサー2の前面のウインドシールドを覆ったときの標準的な照度を設定する。この判定基準値 $\alpha$ 3は、上述した車両がトンネル内や橋梁の下へ進入したことを判定するための基準値 $\alpha$ 2よりも小さい値とすることが望ましい。最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha$ 3よりも大きいときは、ウインドシールドの清掃は行われていないと判断してステップ5へ進み、それ以降は上述した第1の実施の形態と同様の処理を行う。

【0045】一方、最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha$ 3以下のときは、ウインドシールドの清掃中であり、ウインドシールドの受光センサー2の前面が雑巾などで覆われていると判断し、図7のステップ32へ進む。ステップ32では車外照度メモリ52dから過去の車外照度A5を読み込み、続くステップ33で車外照度の変化(A5-A1)が判定基準値 $\alpha$ 4以上かどうかを確認する。ここで、 $\alpha$ 4は、ウインドシールドを雑巾などで清掃中かどうかを判定するための基準値であり、ウインドシールドを清掃するときに雑巾などで受光センサー2の前面のウインドシールドを覆ったときの標準的な照度の変化量を設定する。車外照度の変化(A5-A1)が判定基準値 $\alpha$ 4より小さいときはウインドシールドの清掃は行われていないと判断し、図6のステップ5へ戻り、それ以降は第1の実施の形態と同様な処理を行う。



【0046】この実施の形態では、最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha$ 3以下で、且つ最新の車外照度A1と過去の車外照度A5との差、すなわち車外照度変化(A5-A1)が判定基準値 $\alpha$ 4以上のときに、ウインドシールドの清掃が行われており、受光センサー2の前面のウインドシールドが雑巾などで覆われていると判断した。これにより、ウインドシールドの清掃中を確実に検出することができる。なお、最新の車外照度A1が $\alpha$ 3以下か、または車外照度変化(A5-A1)が $\alpha$ 4以上のときに、ウインドシールドの清掃中であると判断してもよい。

【0047】次に、ステップ34で車速センサー3から車速Vを読み込み、続くステップ35で車速Vが判定基準値V1以下かどうかを判定する。ここで、V1は停車中を判定するための基準値であり、例えば3km/hとする。車速Vが判定基準値V1を超えているときは車両が走行中であると判断し、走行中にウインドシールドの清掃は行われなから図5のステップ5へ戻り、それ以降は第1の実施の形態と同様な処理を行う。一方、車速Vが判定基準値V1以下で停車中であると判断される場合はステップ36へ進む。

【0048】ステップ36で雨滴量積算値メモリ52cから雨滴量積算値を読み込み、続くステップ37で雨滴量積算値が判定基準値W2以上かどうかを確認する。ここで、W2は、ウインドシールドを雑巾などで清掃中かどうかを判定するための基準値であり、ウインドシールドを雑巾などで拭いたときの標準的な”水滴”量を設定する。雨滴量積算値が判定基準値W2以上でウインドシールドが清掃中であると判断された場合はステップ38へ進み、雨滴量積算値メモリ52cの記憶値をクリアしてワイパー自動制御を終了する。一方、雨滴量積算値が判定基準値W2よりも小さく、ウインドシールドは清掃中でないと判断された場合は図6のステップ5へ戻り、それ以降は第1の実施の形態と同様な処理を行う。

【0049】なお、ステップ36～37において、雨滴量積算値を判定基準値W2と比較してウインドシールドの清掃中を検出する例を示したが、このような処理に代えて、雨滴センサー1によりウインドシールドを雑巾などで拭いたときの”水滴”量が検出された場合に、ウインドシールドの清掃中であると判断してもよい。

【0050】以上説明したように第2の実施の形態では、最新の車外照度A1が判定基準値 $\alpha$ 3以下に低下し、且つ過去から最新までの車外照度の変化(A5-A1)が判定基準値 $\alpha$ 4以上になったときに、車速Vが判定基準値V1以下で、且つ雨滴量積算値が判定基準値W2を超える場合は、雨滴量積算値をクリアしてワイパーの自動制御を終了する、つまりワイパーの間欠払拭作動を禁止するようにした。

【0051】換言すれば、第2の実施の形態では、所定時間の雨滴量積算値または雨滴量と、車外照度と、車速

とに基づいて車両の窓に付着した水滴が窓拭きによるものか否かを判定し、窓拭きによる水滴であると判定されると、ワイパーブレードの往復払拭作動を禁止するようにした。これにより、ウインドシールドを雑巾などで清掃しているときに、受光センサー2が雑巾の水滴を雨滴として検出し、ワイパーが不必要に作動して清掃作業に支障を来すのを防止することができる。

【0052】なお、上述した一実施の形態では本発明のワイパー制御装置を車両のウインドシールド(フロントウインドウ)に適用した例を示したが、本発明はウインドシールドに限らず、リヤウインドウなどのあらゆる車両の窓に適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態の構成を示す図である。

【図2】 雨滴センサーと受光センサーの詳細を示す図である。

【図3】 コントローラーの詳細な構成を示す図である。

【図4】 第1の実施の形態のワイパー自動制御プログラムを示すフローチャートである。

【図5】 図4に続く、ワイパーの自動制御プログラムを示すフローチャートである。

【図6】 第2の実施の形態のワイパー自動制御プログラムを示すフローチャートである。

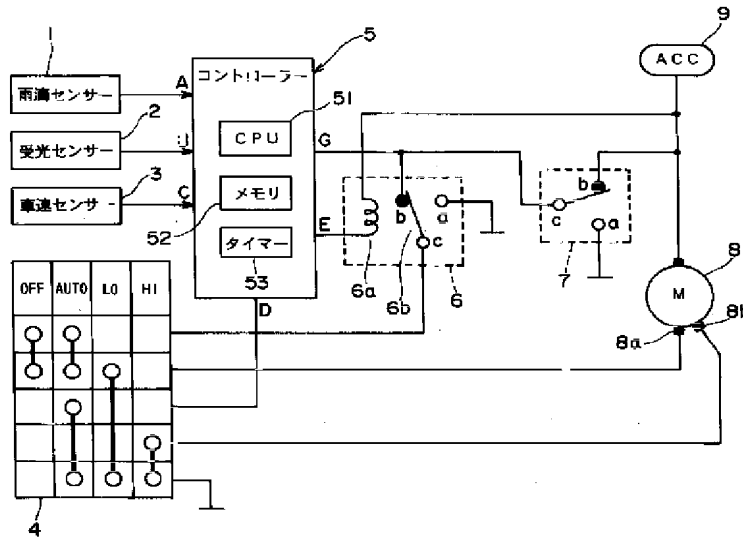
【図7】 図6に続く、ワイパーの自動制御プログラムを示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

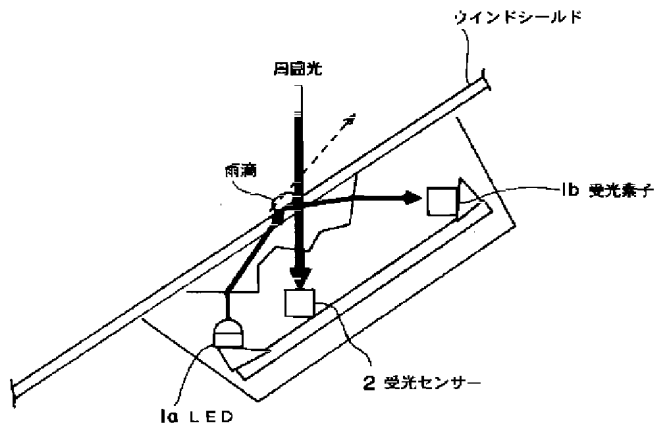
- 1 雨滴センサー
- 1a LED
- 1b 受光素子
- 2 受光センサー
- 3 車速センサー
- 4 ワイパースイッチ
- 5 コントローラー
- 6 ワイパーリレー
- 7 オートストップスイッチ
- 8 ワイパーモーター
- 8a 低速運転用端子
- 8b 高速運転用端子
- 9 ACC電源
- 51 マイクロコンピューター
- 52 メモリ
- 52a マスク時間メモリ
- 52b 間欠時間メモリ
- 52c 雨滴量積算値メモリ
- 52d 車外照度メモリ
- 53 タイマー
- 53a マスク時間タイマー
- 53b 間欠時間タイマー
- 54 雨滴量積算回路

## 5.5 電圧検出回路

【図1】

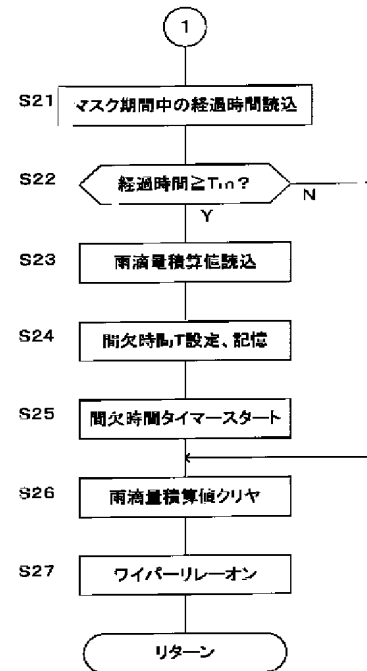


【図2】



【図3】

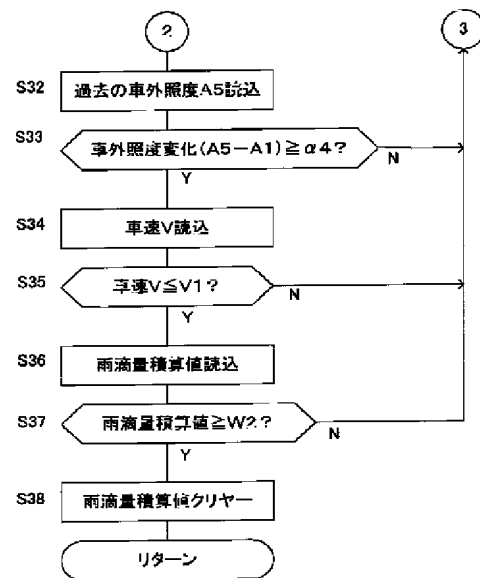
【図5】



【図6】

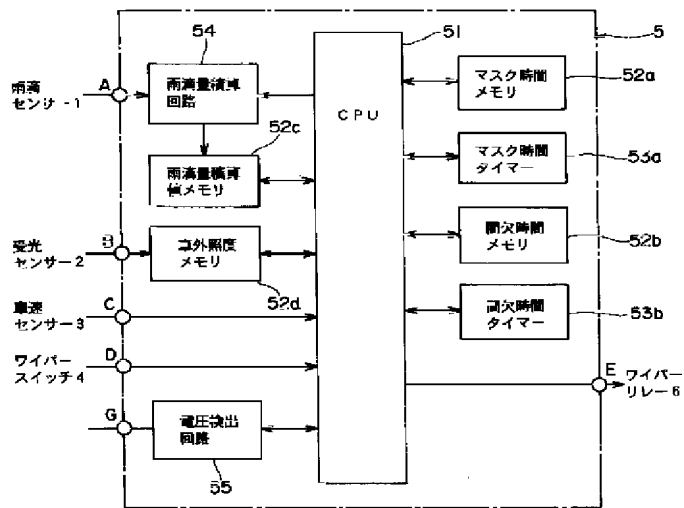
【図2】

【図7】

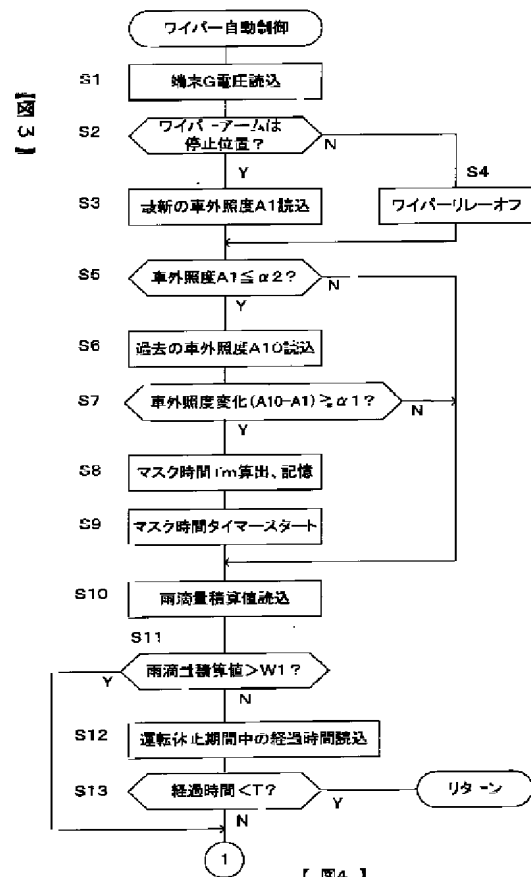


【図7】

【図3】

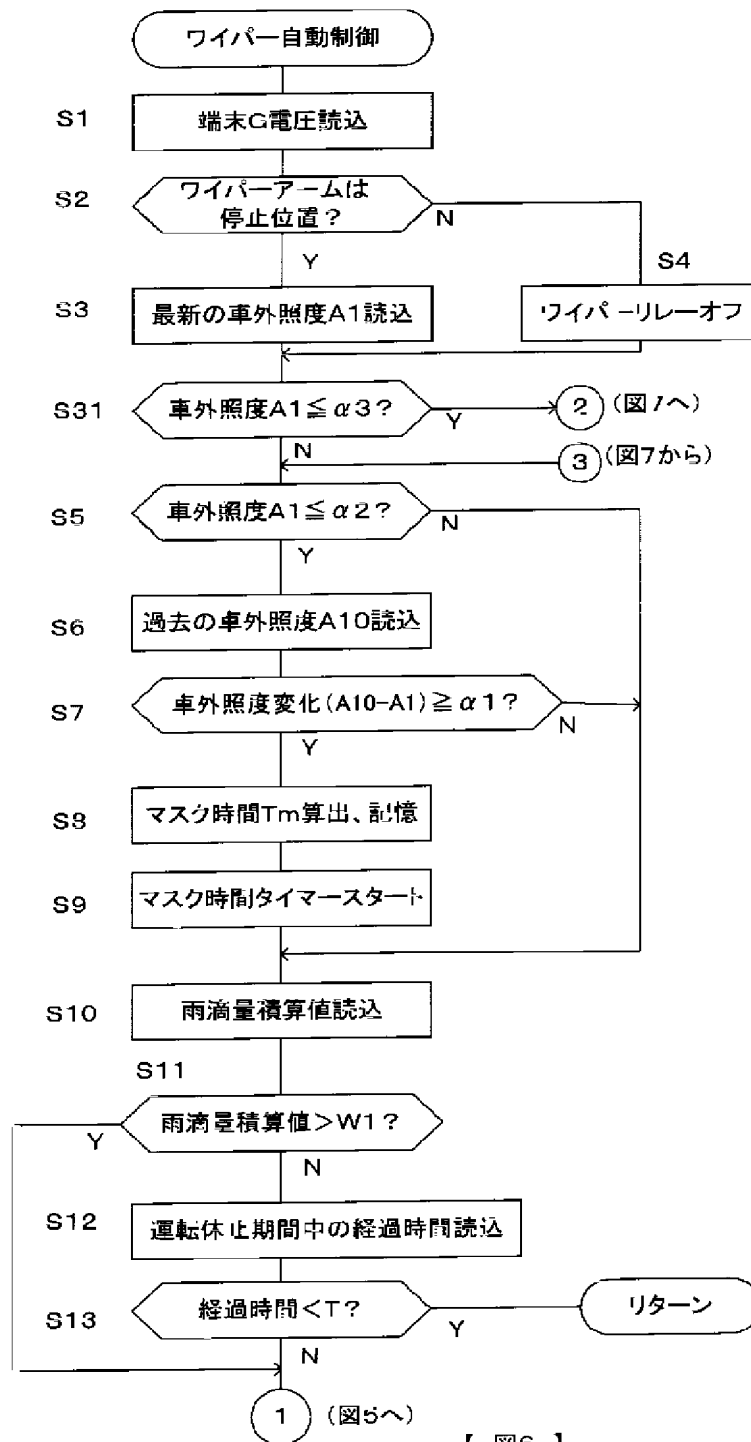


【図4】



【図4】

【図6】



【図6】